

Guía docente / *Course Syllabus*

2018-19

1. Descripción de la Asignatura / *Course Description*

Asignatura <i>Course</i>	MICROBIOLOGÍA ALIMENTARIA
Códigos <i>Code</i>	201016
Facultad <i>Faculty</i>	Facultad de Ciencias Experimentales
Grados donde se imparte <i>Degrees it is part of</i>	Grado en Nutrición Humana y Dietética
Módulo al que pertenece <i>Module it belongs to</i>	Ciencias de los alimentos
Materia a la que pertenece <i>Subject it belongs to</i>	Microbiología
Departamento responsable <i>Department</i>	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Curso <i>Year</i>	2º
Semestre <i>Tern</i>	1º
Créditos totales <i>total credits</i>	6
Carácter <i>Type of course</i>	Obligatoria
Idioma de impartición <i>Course language</i>	Español
Modelo de docencia <i>Teaching model</i>	B1

Clases presenciales del modelo de docencia B1 para cada estudiante: 27 horas de enseñanzas básicas (EB), 18 horas de enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) y 0 horas de actividades dirigidas (AD). Hasta un 10% de la enseñanza presencial puede sustituirse por docencia a distancia (también presencial, pero posiblemente asincrónica), de acuerdo con la programación de la Asignatura publicada antes del comienzo del curso.

Number of classroom teaching hours of B1 teaching model for each student: 27 hours of general teaching (background), 18 hours of theory-into-practice (practical group tutoring and skill development) and 0 hours of guided academic activities. Up to 10% of face-to-face sessions can be substituted by online teaching, in accordance with the course schedule published before it begins.

2. Responsable de la Asignatura / *Course Coordinator*

Nombre <i>Name</i>	Aroa López Sánchez
Departamento <i>Department</i>	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Área de conocimiento <i>Field of knowledge</i>	Microbiología
Categoría <i>Category</i>	Profesora Contratada Doctora Temporal
Número de despacho <i>Office number</i>	22.3.1G
Teléfono <i>Phone</i>	354977877
Página web <i>Webpage</i>	https://www.upo.es/bmib/contenido?pag=/portal/upo/profesores/arlopsan/profesor
Correo electrónico <i>E-mail</i>	arlopsan@upo.es

3. Ubicación en el plan formativo / *Academic Context*

Breve descripción de la asignatura <i>Course description</i>	Partiendo de los conocimientos de aspectos básicos en Microbiología, la asignatura pretende el aprendizaje de las aplicaciones y efectos de los microorganismos sobre los alimentos a tres niveles: producción, conservación y alteración de los mismos. Además, se analizará el papel de los alimentos como transmisores de elementos causantes de diferentes patologías y los métodos de identificación de dichos elementos.
Objetivos (en términos de resultados del aprendizaje) <i>Learning objectives</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Conocer los principales microorganismos alteradores de alimentos.2. Conocer los mecanismos de conservación de los alimentos y saber prevenir la alteración microbiana de los mismos.3. Saber identificar y diferenciar los principales elementos causantes de patologías transmitidos por alimentos: microorganismos, toxinas, virus, etc.4. Conocer los efectos beneficiosos de los microorganismos en el campo de la alimentación.5. Saber trabajar en un laboratorio de Microbiología.
Prerrequisitos <i>Prerequisites</i>	No existen requisitos previos específicos para cursar esta asignatura salvo la imposibilidad de cursarla si hay coincidencia horaria con otra de Primer curso que no se haya superado previamente.
Recomendaciones <i>Recommendations</i>	<ul style="list-style-type: none">- Se recomienda el repaso de los conceptos aprendidos en las asignaturas de Primer Curso Biología Celular y Bioquímica en cuanto a los tipos de organización celular de los seres vivos y las rutas bioquímicas más importantes en el metabolismo celular.- Se aconseja un nivel de inglés suficiente para la comprensión escrita de textos científicos.- Es aconsejable tener un conocimiento de informática a nivel de usuario y estar familiarizado con la plataforma de enseñanza virtual Blackboard Learn
Aportaciones al plan formativo	Según el libro blanco para el Grado en Nutrición Humana y

Contributions to the educational plan

Dietética (NHD) y el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos elaborado en 2005 por ANECA, los perfiles profesionales del Grado en NHD son los siguientes:

1. Nutrición clínica
2. Nutrición comunitaria y salud pública
3. Restauración colectiva
4. Gestión y control de calidad de procesos y productos
5. Seguridad alimentaria
6. Desarrollo e innovación de procesos y productos
7. Comercialización, Comunicación y Marketing
8. Asesoría legal, científica y técnica

La asignatura Microbiología alimentaria tiene un papel fundamental para los perfiles profesionales “Nutrición comunitaria y salud pública” y “Seguridad alimentaria” por la importancia de los microorganismos patógenos, las toxinas de origen microbiano y los virus transmitidos por alimentos y el conocimiento de las técnicas rápidas de detección de los mismos. Sin embargo, también hay que señalar que diversas características de los microorganismos que se aprenden en la asignatura pueden llegar a ser fundamentales para el desarrollo de nuevos productos (perfil nº 6) o para definir la calidad de los mismos (perfil nº 4). Además, en esta asignatura el alumnado debe adquirir los conocimientos básicos para poder cursar algunas de las asignaturas optativas de cursos superiores como “Alimentos fermentados” o “Alimentos funcionales y diseño de nuevos alimentos”. Además, la asignatura está estrechamente relacionada con el módulo “Higiene, Seguridad Alimentaria y Gestión de Calidad” en el que se encuentran asignaturas como “Higiene y seguridad alimentaria”, obligatoria e impartida en el segundo semestre del segundo curso del Grado, y “Calidad en la Industria Alimentaria y Control de la Calidad de los Alimentos”, optativa e impartida en alguno de los dos últimos cursos.

4. Competencias / Skills

Competencias básicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Basic skills of the Degree that are developed in this Course</i>	
Competencias generales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>General skills of the Degree that are developed in this Course</i>	CG1 - Posesión y comprensión de conocimientos de su área de estudio, desde niveles básicos hasta niveles avanzados, que estén en la vanguardia del conocimiento. CG3 - Capacidad para reunir e interpretar datos importantes que le permitan realizar juicios derivados de una reflexión sobre temas relevantes de índole social, ética o científica. CG8 - Saber exponer en forma escrita y oral. CG11 - Capacidad crítica. CG12 - Trabajo en equipo. CG13 - Habilidades básicas en el manejo de ordenadores.
Competencias transversales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Transversal skills of the Degree</i>	

<i>that are developed in this Course</i>	
Competencias específicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Specific competences of the Degree that are developed in the Course</i>	CE12 - Conocer la biotecnología alimentaria. CE15 - Conocer la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos.
Competencias particulares de la asignatura, no incluidas en la memoria del título <i>Specific skills of the Course, not included in the Degree's skills</i>	A. Disciplinarias: - La microbiología y toxicología producida por microorganismos de los alimentos y su relación con el estado de salud-enfermedad de las personas. - Los parámetros físico-químicos que afectan al crecimiento microbiano en los alimentos. - Los efectos beneficiosos de los microorganismos en los alimentos. B. Profesionales: - Saber reproducir y predecir el crecimiento microbiano en un laboratorio. - Conocer y aplicar las técnicas de detección de microorganismos en alimentos.

5. Contenidos de la Asignatura: temario / *Course Content: Topics*

PARTE I	CONCEPTOS BÁSICOS DE MICROBIOLOGÍA
TEMA 1	INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA GENERAL Y ALIMENTARIA
1.1	Ámbito de la Microbiología
1.2	Los microorganismos como células
1.3	Diversidad microbiana
1.4	Relaciones filogenéticas entre los organismos vivos
1.5	Clasificación y nomenclatura microbiana
1.6	Sistemas de clasificación fenético y filogenético
1.7	Características clásicas y moleculares aplicadas en taxonomía
1.8	El árbol filogenético universal
1.9	Microorganismos procarióticos: bacterias y arqueas
1.10	Microorganismos eucarióticos: algas, hongos y protozoos
1.11	Virus
1.12	Historia de la Microbiología de los Alimentos
1.13	Principales microorganismos en alimentos
TEMA 2	TÉCNICAS BÁSICAS EN MICROBIOLOGÍA
2.1	Manipulación de microorganismos en el laboratorio
2.2	Métodos de esterilización y asepsia
2.3	Medios de cultivo: líquidos y sólidos, sintéticos o definidos, complejos, diferenciales y selectivos
2.4	Aislamiento de cultivos puros
2.5	Crecimiento microbiano en cultivos discontinuos
2.6	Cultivos continuos
2.7	Influencia de los factores ambientales sobre el crecimiento
2.8	Microscopía óptica

2.9	Preparación y tinción de las muestras
2.10	Microscopía de fluorescencia
2.11	Microscopía electrónica de transmisión y de barrido
2.12	Microscopía confocal.
TEMA 3	BIOLOGÍA CELULAR MICROBIANA
3.1	Características generales de las células eucarióticas y procarióticas.
3.2	La célula procariota: componentes externos a la pared: glicocálix y capa S, pared celular, membrana plasmática.
3.3	Flagelos, movilidad bacteriana y taxis
3.4	Otras estructuras superficiales, fimbrias y pili
3.5	Contenidos de la matriz citoplasmática: ribosomas, cuerpos de inclusión y vesículas de gas
3.6	Esporas: endosporas y exosporas
3.7	El nucleoide
TEMA 4	METABOLISMO MICROBIANO
4.1	Formas de obtención de energía
4.2	Microorganismos fototrofos, quimiolitotrofos y quimiorganotrofos
4.3	Donadores inorgánicos de electrones
4.4	Metabolismo quimioorganotrofo
4.5	Catabolismo de hidratos de carbono
4.6	Degradación de glucosa a piruvato (glucólisis, vía de las pentosa-fosfato y vía de Entner-Doudoroff)
4.7	Catabolismo de lípidos y proteínas
4.8	Fermentación
4.9	Tipos de fermentación
4.10	Metabolismo respiratorio: respiración aerobia y respiración anaerobia
TEMA 5	GENÉTICA MICROBIANA
5.1	Principios generales: naturaleza y estructura del material genético en microorganismos.
5.2	Otros elementos genéticos: plásmidos y transposones
5.3	Transferencia horizontal de información genética en bacterias: transformación, conjugación y transducción
5.4	Bases moleculares de la mutación. Mutaciones espontáneas o inducidas. Tipos de mutágenos. Estudios de mutagenicidad
5.5	Los elementos transponibles como agentes causantes de mutaciones.
5.6	La unidad transcripcional en procariotas: el operón
5.7	Regulación de la expresión génica.
5.8	Regulación transcripcional. Control positivo y control negativo
5.9	Circuitos regulatorios complejos y redes de regulación
5.10	Regulación posttranscripcional.
TEMA 6	ALTERACIONES MICROBIANAS DE LOS ALIMENTOS
6.1	Ecología microbiana de los alimentos
6.2	Fuentes de contaminación de los alimentos
6.3	Contaminación fecal y contaminación cruzada
6.4	Factores que influyen en la alteración microbiana.
6.5	Metabolismo microbiano en alimentos

6.6	Control de la alteración y métodos de conservación.
TEMA 7	ENFERMEDADES DE ORIGEN MICROBIANO TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS
7.1	Infecciones alimentarias: transmisión y epidemiología
7.2	Infecciones intestinales
7.3	Salmonelosis
7.4	Fiebre tifoidea y paratifoidea
7.5	Enteritis por Campylobacter
7.6	Disentería bacilar
7.7	Diarreas causadas por cepas de E. coli virulentas
7.8	Yersiniosis
7.9	Infecciones por Vibrio
7.10	Infecciones por Clostridium perfringens
7.11	Otras gastroenteritis.
TEMA 8	INTOXICACIONES ALIMENTARIAS
8.1	Concepto de intoxicación alimentaria
8.2	Toxinas de origen bacteriano
8.3	Botulismo
8.4	Intoxicación por Staphylococcus
8.5	Intoxicaciones producidas por otras bacterias Gram-positivas
8.6	Intoxicaciones producidas por hongos: micotoxinas
TEMA 9	ENFERMEDADES POR PROTOZOOS Y HELMINTOS TRANSMITIDOS POR ALIMENTOS
9.1	Características generales de los protozoos
9.2	Disentería amebiana
9.3	Giardiosis
9.4	Toxoplasmosis
9.5	Criptosporidiosis
9.6	Microsporidiosis
9.7	Helmintos transmitidos por alimentos: vermes planos y vermes redondos
TEMA 10	VIRUS, PRIONES Y OTROS BIOPELIGROS TRANSMITIDOS POR ALIMENTOS
10.1	Propiedades generales de los virus
10.2	Morfología de los virus
10.3	Composición y estructura del virión: cápsida y ácido nucleico
10.4	Crecimiento y cultivo de los virus
10.5	Ciclo de vida de los virus (ciclo lítico): Fases de adsorción, penetración, expresión génica y replicación, y liberación
10.6	Alternativas al ciclo lítico: lisogenia en bacteriófagos, infecciones latentes, persistentes y transformación tumoral en virus de animales
10.7	Viroides, virusoides y priones
10.8	Incidencia de los virus en alimentos
TEMA 11	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS
11.1	Técnicas de muestreo y toma de muestras
10.9	Características de los virus transmitidos por alimentos
10.10	Hepatitis A

11.2	Valores de referencia
11.3	Microorganismos indicadores
10.11	Virus de Norwalk y emparentados
10.12	Rotavirus
11.4	Recuentos microbiológicos
11.5	Determinación de microorganismos patógenos.
10.13	Intoxicación por escómbridos
11.6	Técnicas rápidas de detección en microbiología de los alimentos
11.7	Técnicas moleculares: PCR convencional y PCR a tiempo real
11.8	Técnicas inmunológicas
TEMA 12	MICROORGANISMOS BENEFICIOSOS EN LOS ALIMENTOS
12.1	Fermentaciones alimentarias: el papel de los microorganismos en la obtención de alimentos
12.2	Microorganismos como suplementos alimenticios
12.3	Conservantes naturales
12.4	Sistemas biológicos de conservación de los alimentos
12.5	Bacterias probióticas

6. Metodología y recursos / *Methodology and Resources*

<p>Metodología general <i>Methodology</i></p>	<p>La asignatura se organiza en dos bloques teóricos y uno práctico que se divide a su vez en tres sesiones de laboratorio. Las Enseñanzas Básicas se desarrollan mediante clases expositivas en las que se fomenta la participación del alumnado y que se apoyan en un sistema de evaluación continua mediante la resolución de cuestiones de auto-evaluación por tema. Además, se lleva a cabo un trabajo mediante grupos de discusión sobre casos reales presentados por los estudiantes. En el caso de las Enseñanzas prácticas y de desarrollo, se organizan tres prácticas de laboratorio en grupos de 20 personas como máximo. Estas sesiones se realizarán acorde al bloque teórico al que corresponden. Al final de cada práctica se realiza una puesta en común de los resultados obtenidos y una discusión de los mismos que se completa con la elaboración de un informe.</p> <p>Como apoyo a las sesiones presenciales se utilizan sesiones de tutoría de dos tipos: presenciales y virtuales. Las tutorías presenciales podrán ser a su vez en grupo o individuales y solicitadas tanto por el alumnado como por el profesorado.</p> <p>Recursos a utilizar durante el curso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bibliografía básica. - Bibliografía complementaria de revisiones y artículos científicos originales. - Aula virtual (Blackboard Learn): El aula virtual será la plataforma para la resolución y corrección de los cuestionarios y para el acceso, entre otros, a los siguientes recursos: Diapositivas de las exposiciones del profesor Foros de discusión Enlaces a páginas web de interés Enlaces a videos y documentales
<p>Enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching</i></p>	<p>Para las Enseñanzas Básicas se emplea una metodología docente basada en:</p>

	<p>a. Clases expositivas con el grupo completo de presentación de los temas y explicación.</p> <p>b. Cuestiones de autoevaluación de cada tema (trabajo individual del alumnado).</p> <p>c. Trabajo en grupo: Grupos de discusión no presenciales sobre casos reales.</p>
<p>Enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice</i></p>	<p>Este bloque tiene como objetivo principal que el alumnado aprenda a desenvolverse en un laboratorio de microbiología, aprenda a trabajar con microorganismos y a detectar su presencia en diferentes alimentos con distintas metodologías. Para ello se organizan tres prácticas de laboratorio en grupos de 20 personas como máximo. Estas sesiones se realizarán acorde al bloque teórico al que corresponden:</p> <p>i. Técnicas microbiológicas básicas: crecimiento microbiano y microscopía. Relación con Bloque teórico 1.</p> <p>ii. Detección e identificación de microorganismos en muestras de agua por métodos clásicos. Relación con Bloque teórico 2.</p> <p>iii. Detección de Salmonella en mayonesas mediante métodos moleculares. Relación con Bloque teórico 2.</p> <p>Al final de cada práctica se realiza una puesta en común de los resultados obtenidos y una discusión de los mismos.</p>
<p>Actividades académicas dirigidas (AD) <i>Guided academic activities</i></p>	No tiene

7. Criterios generales de evaluación / *Assessment*

<p>Primera convocatoria ordinaria (convocatoria de curso) <i>First session</i></p>	<p>El 45% de la calificación procede de la evaluación continua. El 55% de la calificación procede del examen o prueba final.</p> <p>EB:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuestiones de auto-evaluación: cuestionario de cada tema a través de la plataforma de enseñanza virtual - Trabajo en grupo: grupos de discusión no presenciales sobre casos reales. <p>EPD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informes de prácticas: Serán entregados la semana posterior a la realización de las sesiones prácticas. <p>EB:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La evaluación de los conocimientos teóricos se llevará a cabo mediante un examen escrito que incluye la resolución de problemas y preguntas de desarrollo. <p>EPD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen escrito sobre el contenido de las prácticas de laboratorio que incluye resolución de problemas y supuestos prácticos.
<p>Segunda convocatoria ordinaria (convocatoria de recuperación) <i>Second session (to re-sit the exam)</i></p>	<p>Debido al elevado grado de experimentalidad de la asignatura, la segunda convocatoria se evalúa del mismo modo que la primera</p>
<p>Convocatoria extraordinaria de noviembre <i>Extraordinary November session</i></p>	<p>Se activa a petición del alumno siempre y cuando éste esté matriculado en todas las asignaturas que le resten para finalizar sus estudios de grado, tal y como establece la Normativa de Progreso y Permanencia de la Universidad.</p> <p>Se evaluará del total de los conocimientos y competencias que figuren en la guía docente del curso anterior, mediante el sistema de prueba única.</p> <p>Debido al elevado grado de experimentalidad de la asignatura, la</p>

	convocatoria extraordinaria se evalúa del mismo modo que las anteriores. Previamente a la realización de esta prueba es necesario superar las cuestiones de autoevaluación con una puntuación igual o superior a 5, haber participado en la actividad de trabajo en grupo, realizado las prácticas de laboratorio y entregado los informes correspondientes.
<p> Criterios de evaluación de las enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching assessment criteria</i> </p>	<p> Durante la evaluación continua: - Cuestiones de auto-evaluación: cuestionario de cada tema a través de la plataforma de enseñanza virtual hasta un máximo de 10 puntos. Esta calificación constituye el 30% de la nota final de la asignatura y es necesario obtener una calificación igual o superior a 5. - Trabajo en grupo: grupos de discusión no presenciales sobre casos reales. La calificación del trabajo en grupo se calculará de la siguiente manera: hasta 5 puntos valorado por el profesorado y hasta 5 puntos otorgados de forma anónima por el alumnado participante en dicho grupo. La detección de plagio supondrá suspender la asignatura. La calificación del trabajo en grupo supone el 10% de la calificación final Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): - La evaluación de los conocimientos teóricos se llevará a cabo mediante un examen escrito calificado de 0 a 10. Debe ser superado con una calificación igual o superior a 5. Esta evaluación constituye el 35% de la calificación final de la asignatura Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): Se aplican los mismos criterios que en la 1ª convocatoria </p>
<p> Criterios de evaluación de las enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice assessment criteria</i> </p>	<p> Durante la evaluación continua: - Informes de prácticas: Serán entregados la semana posterior a la realización de las sesiones prácticas. Constituyen el 5% de la calificación final. El alumnado que haya faltado de manera injustificada (a criterio del profesorado del Área de Microbiología) a las prácticas será penalizado con dos puntos sobre la nota del examen de EPD por cada sesión que no haya realizado. Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): - Examen escrito calificado de 0 a 10 del contenido de las prácticas de laboratorio. Esta prueba debe ser superada con una calificación igual o superior a 5 y supone el 20 % de la calificación. Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): Se aplican los mismos criterios que en la 1ª convocatoria </p>
<p> Criterios de evaluación de las actividades académicas dirigidas (AD) <i>Criteria of assessment of guided academic activities</i> </p>	<p> Durante la evaluación continua: no procede Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): no procede Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): no procede </p>
<p> Puntuaciones mínimas necesarias para aprobar la Asignatura <i>Minimum passing grade</i> </p>	<p> 1ª convocatoria: Para superar la asignatura, se requiere una calificación mínima de 5 en la prueba escrita de enseñanzas básicas, las cuestiones de autoevaluación y el examen de EPD. 2ª convocatoria: Para superar la asignatura, se requiere una calificación mínima de 5 en la prueba escrita de enseñanzas básicas, las cuestiones de autoevaluación y el examen de EPD. </p>
<p> Material permitido <i>Materials allowed</i> </p>	<p> Para las pruebas escritas sólo se permite el uso de calculadora científica y material de escritura. </p>
<p> Identificación en los exámenes <i>Identification during exams</i> </p>	<p> En cualquier momento de la realización de una prueba de evaluación los profesores podrán requerir la acreditación de la identidad de cualquier estudiante, mediante la exhibición de su carnet de estudiante, documento nacional de identidad, pasaporte u </p>

	otro documento válido a juicio del examinador. Si no lo hiciese, el estudiante podrá continuar la prueba, que será calificada solo si la documentación es presentada en el plazo que el examinador establezca.
Observaciones adicionales <i>Additional remarks</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Para las prácticas de laboratorio el uso de una bata y el conocimiento de las normas básicas del laboratorio serán imprescindibles. - La asistencia a las prácticas es estrictamente obligatoria. El alumnado que haya faltado de manera injustificada (a criterio del profesorado del Área de Microbiología) a las prácticas se le penalizará con dos puntos sobre la calificación del examen de EPD por cada sesión que no haya realizado. - El alumnado que durante el curso se encuentre participando en un programa de movilidad estudiantil reglado de convocatoria oficial y quiera cursar la asignatura deberá ponerse en contacto con el profesorado responsable de la asignatura durante el mes de Octubre para establecer el mecanismo de evaluación adaptado a su circunstancia

Los estudiantes inmersos en un programa de movilidad o en un programa de deportistas de alto nivel, así como los afectados por razones laborales, de salud graves o por causas de fuerza mayor debidamente acreditadas, tendrán derecho a que en la convocatoria de curso se les evalúe mediante un sistema de evaluación de prueba única. Para ello, deberán comunicar la circunstancia al profesor responsable de la asignatura antes del fin del periodo docencia presencial.

Students enrolled in a mobility program or a program for high-level athletes, as well as students affected by work or serious health problems or reasons of force majeure duly accredited, will have the right to be evaluated during the first session through a single test evaluation system. To do this, they must report changes in their circumstances to the program coordinator before the end of the teaching period.

8. Bibliografía / Bibliography

Libro	<ul style="list-style-type: none"> • M.T. Madigan, R. Guerrero, C. Barrachina, F. Ruiz Berraquero (2009) “Brock Biología de los microorganismos”, <i>Pearson-Addison Wesley</i> • M.P. Doyle, L.R. Beuchat, T.J. Montville (2001) “Microbiología de los Alimentos. Fundamentos y fronteras”, <i>Editorial Acribia</i> • D.A.A. Mossel, B. Moreno, C.B. Struijk (2003) “Microbiología de los alimentos. 2a edición”, <i>Editorial Acribia</i> • James M. Jay, Martin J. Loessner y David A. Golden (2009) “Microbiología moderna de los alimentos”, <i>Editorial Acribia</i>
-------	---